

## Evaluasi Kualitas Fisik Silase *Tithonia diversifolia* dengan Penambahan Berbagai Bahan Aditif

### (Evaluation of the Physical Quality of *Tithonia diversifolia* Silage with the Addition of Various Additives)

Dwi Ananta<sup>1\*</sup>, Fadilla Meidita<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknologi Produksi Ternak, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

e-mail: [1dwiananta@politanipyk.ac.id](mailto:dwiananta@politanipyk.ac.id), [2fadillameidita05@gmail.com](mailto:fadillameidita05@gmail.com)

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan berbagai bahan aditif terhadap kualitas fisik silase *Tithonia diversifolia*, dengan fokus pada parameter warna, bau, dan tekstur. Lima jenis aditif yang digunakan adalah molases, nira aren, jagung giling, dedak padi, dan ragi tape. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan dan empat ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bahan aditif tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap kualitas fisik silase, baik pada warna, bau, maupun tekstur. Rataan nilai untuk ketiga parameter kualitas fisik silase berada dalam kategori "baik", menunjukkan bahwa proses fermentasi anaerobik berjalan optimal pada semua perlakuan. Meskipun terdapat perbedaan dalam jenis bahan aditif, pengaruhnya terhadap perubahan warna, bau, dan tekstur silase tidak cukup besar untuk menghasilkan perbedaan yang jelas. Temuan ini menyarankan bahwa faktor proses pembuatan silase, seperti pemotongan dan fermentasi anaerob, lebih berperan dalam menentukan kualitas fisik silase dibandingkan dengan jenis bahan aditif yang digunakan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi faktor lain yang mungkin lebih berpengaruh terhadap kualitas fisik silase.

**Kata kunci:** silase, *Tithonia diversifolia*, aditif, kualitas fisik, fermentasi

#### Abstract

This study aims to evaluate the effect of adding various additives on the physical quality of *Tithonia diversifolia* silage, focusing on color, odor, and texture parameters. The five types of additives used are molasses, palm sap, ground corn, rice bran, and yeast tape. This research used a completely randomized design with five treatments and four replications. The research results showed that adding additives did not make a significant difference to the physical quality of the silage, both in color, smell, and texture. The average value for silage's three physical quality parameters is in the "good" category, indicating that the anaerobic fermentation process runs optimally in all treatments. Although there are differences in the types of additives, their effects on changes in silage color, odor, and texture are not significant enough to produce apparent differences. These findings suggest that silage-making process factors, such as cutting and anaerobic fermentation, play a more substantial role in determining the physical quality of silage than the type of additive used. Future research is recommended to explore other factors that may have more influence on the physical quality of silage.

**Keywords:** silage, *Tithonia diversifolia*, additives, physical quality, fermentation

---

## 1. Pendahuluan

Silase merupakan salah satu metode pengawetan hijauan pakan ternak yang efektif untuk menjaga kualitas nutrisi selama penyimpanan. Teknik ini melibatkan proses fermentasi anaerobik, yang menghasilkan kondisi asam sehingga mikroorganisme pembusuk tidak dapat berkembang [1]. Tanaman *Tithonia diversifolia*, yang dikenal sebagai paitan, memiliki potensi besar sebagai bahan dasar silase karena memiliki nilai nutrisi yang sangat baik sebagai pakan ternak. Beberapa nilai nutrisi utama dalam tanaman ini meliputi kandungan protein kasar sekitar 15-25%, yang penting untuk pertumbuhan dan produktivitas ternak [2]. Selain itu, tanaman ini mengandung serat kasar sekitar 25-40%, yang mendukung pencernaan dan aktivitas rumen pada ternak [3]. *Tithonia* juga kaya akan mineral seperti kalsium, fosfor, dan magnesium, yang penting untuk kesehatan tulang dan fungsi tubuh lainnya. Kandungan vitamin A dan C juga cukup tinggi, yang berperan dalam meningkatkan daya tahan tubuh ternak. Dengan nilai nutrisi yang kaya ini, *Tithonia diversifolia* dapat menjadi sumber pakan yang bergizi dan efektif untuk meningkatkan kesehatan dan produktivitas ternak. Namun, kualitas fisik silase, seperti warna, bau, dan tekstur, sering kali menjadi indikator utama keberhasilan proses fermentasi dan penerimaan oleh ternak [4]. Oleh karena itu, diperlukan strategi untuk meningkatkan kualitas fisik silase melalui penambahan bahan aditif yang mendukung proses fermentasi dan mempertahankan karakteristik organoleptik.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas bahan aditif dalam meningkatkan kualitas silase. Misalnya, penelitian oleh Larangahen *et al.* (2017) menunjukkan bahwa penggunaan molase sebagai aditif dapat meningkatkan aktivitas fermentasi dan menghasilkan silase dengan warna dan bau yang lebih baik [5]. Penelitian lain oleh Sriagtula *et al.* (2019) menemukan bahwa aditif berbasis inokulan mikroba mampu meningkatkan produksi asam laktat, yang penting untuk menjaga keasaman silase [6]. Di sisi lain, studi pada *Tithonia diversifolia* sebagai bahan dasar silase masih relatif terbatas, terutama dalam konteks penggunaan bahan aditif yang bervariasi. Sebagian besar penelitian yang ada lebih berfokus pada aspek nilai nutrisi dibandingkan karakteristik fisiknya. Walaupun berbagai bahan aditif telah terbukti meningkatkan kualitas silase pada tanaman lain, studi yang secara khusus mengevaluasi efek aditif terhadap kualitas fisik silase berbahan dasar *Tithonia diversifolia* masih jarang dilakukan. Kebanyakan penelitian lebih menitikberatkan pada aspek kimia dan nilai gizi tanpa memberikan perhatian mendalam pada indikator fisik seperti warna, aroma, dan tekstur, yang berperan penting dalam penerimaan ternak dan pengelolaan pakan. Oleh karena itu, penelitian ini mengisi kesenjangan tersebut dengan mengeksplorasi pengaruh berbagai bahan aditif (Molases, nira aren, jagung giling, dedak padi fan ragi tape) terhadap kualitas fisik silase *Tithonia diversifolia*.

Penelitian ini memberikan solusi praktis dalam mengoptimalkan penggunaan *Tithonia diversifolia* sebagai bahan pakan yang ekonomis dan berkualitas tinggi, sehingga diharapkan dapat memberikan panduan bagi peternak dalam memilih aditif yang tepat untuk menghasilkan silase dengan kualitas fisik yang optimal. Permasalahan utama yaitu bagaimana pengaruh penambahan berbagai bahan aditif terhadap kualitas fisik silase *Tithonia diversifolia*. Penelitian ini bertujuan untuk: mengevaluasi perubahan warna, aroma, dan tekstur silase *Tithonia diversifolia* akibat penggunaan berbagai bahan aditif, mengidentifikasi aditif yang paling efektif dalam meningkatkan kualitas fisik silase, dan memberikan rekomendasi praktis untuk produksi silase berbahan dasar *Tithonia diversifolia* dengan kualitas fisik yang optimal.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan bahan daun paitan (*Tithonia diversifolia*), serta bahan aditif berupa molases, jagung giling, dedak padi, nira aren, dan ragi tape. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan 4 ulangan diantaranya:

A = 6% Penggunaan bahan aditif berupa molases.

B = 6% Penggunaan bahan aditif berupa nira aren.

C = 6% Penggunaan bahan aditif berupa jagung giling.

D = 6% Penggunaan bahan aditif berupa dedak padi.

E = 1% Penggunaan bahan aditif berupa ragi tape.

Proses pembuatan silase pada sampel daun paitan (*Tithonia diversifolia*) berdasarkan metode dari Fasuyi *et al.*, 2010 [7]. dimulai dengan pengambilan sampel daun yang dipanen di daerah Limau Manis, Kota Padang. Hijauan yang diambil adalah bagian daun sebelum masa berbunga (fase vegetatif), karena pada fase ini kandungan protein dan serat pada daun masih baik untuk dijadikan silase. Bahan ensilase kemudian disimpan dalam plastik kedap udara selama 21 hari untuk memastikan proses fermentasi yang tepat. Prosedur pembuatan silase meliputi beberapa tahap: pertama, daun paitan dicacah dengan ukuran sekitar 3-5 cm. Kemudian, sebanyak 1 kg bahan yang telah dicacah dimasukkan ke dalam silo kaca yang berisi plastik, sambil menaburkan bahan aditif yang terdiri dari molases, nira aren, jagung giling, dedak padi, dan ragi tape sesuai takaran masing-masing perlakuan. Selama proses pemasukan bahan, pemadatan dilakukan untuk menghilangkan rongga udara. Setelah silo tertutup rapat, diberi isolasi agar udara tidak dapat masuk. Terakhir, silo diletakkan di tempat yang aman, dan setelah 21 hari, proses pembuatan silase selesai.

Selama proses fermentasi, suhu dan kelembapan dijaga agar tetap stabil untuk mendukung aktivitas mikroorganisme fermentatif, khususnya bakteri asam laktat. Suhu optimal untuk fermentasi adalah sekitar 25–30°C. Kelembapan bahan ensilase dipertahankan pada kisaran 60–70%, sehingga tidak terlalu kering atau terlalu basah, yang dapat mengganggu fermentasi. Waktu fermentasi selama 21 hari dipilih untuk memastikan bahwa proses ensilase telah menghasilkan asam laktat yang cukup guna menurunkan pH ke tingkat aman, yaitu 3,8–4,2. Proses ini menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen atau pembusuk. Kondisi anaerob yang tercapai selama fermentasi sangat penting untuk memastikan keberhasilan proses, karena oksigen yang tersisa dapat memicu pertumbuhan jamur atau bakteri aerob yang merusak kualitas silase. Dengan metode ini, silase *Tithonia diversifolia* yang dihasilkan memiliki kualitas fisik dan nutrisi yang baik, serta layak digunakan sebagai pakan ternak.

Proses dan prosedur pengujian kualitas fisik silase pada sampel daun paitan (*Tithonia Diversifolia*) dilakukan berdasarkan metode Zakariah *et al.* (2015) yang dimodifikasi [8]. Uji organoleptik dilakukan oleh 20 panelis yang merupakan mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Pengamatan dilakukan terhadap tiga aspek utama, yaitu warna, bau, dan tekstur silase. Pengamatan warna dilakukan menggunakan uji Kruskal-Wallis, dengan kriteria warna hijau sedikit kecoklatan diberikan skor 3 (sangat baik), hijau gelap kekuning-kuningan sampai kecoklatan diberi skor 2 (baik), dan warna hitam/putih/abu-abu akibat jamur diberi skor 1 (tidak baik). Pedoman warna dan tekstur bagi panelis nilai 1 untuk silase kualitas buruk, 2 untuk silase kualitas baik dan 3 untuk silase kualitas sangat baik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pedoman warna dan tekstur silase bagi panelis

Pengamatan bau juga menggunakan uji Kruskal-Wallis, dengan kriteria bau asam sedap tanpa pembusukan diberi skor 3 (sangat baik), bau asam beraroma buah atau alkohol diberi skor 2 (baik), dan bau terbakar atau busuk diberi skor 1 (tidak baik). Terakhir, pengamatan tekstur dilakukan dengan memberikan skor 3 (sangat baik) pada silase yang tidak mengeluarkan air saat ditekan, skor 2 (baik) pada silase yang mengeluarkan sedikit air dan tidak berubah bentuk, dan skor 1 (tidak baik) pada silase yang lembab, kotor, dan lunak.

Data dianalisis dengan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pengaruh penambahan berbagai bahan aditif pada silase daun paitan (*Tithonia diversifolia*) terhadap hasil pengamatan kualitas secara fisik untuk warna, bau dan tekstur silase. Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata nilai warna, bau dan tekstur silase daun paitan (*Tithonia diversifolia*) pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan nilai kualitas fisik dengan pemberian skor 1, 2, dan 3 terhadap nilai warna bau dan tekstur silase daun paitan (*Tithonia diversifolia*) dengan penambahan berbagai bahan aditif.

Perlakuan Penambahan Aditif	Uji Kualitas Fisik		
	Warna <sup>ns</sup>	Bau <sup>ns</sup>	Testur <sup>ns</sup>
A. Molases	2,05	2,08	2,18
B. Nira aren	2,00	2,11	2,06
C. Jagung giling	2,21	2,28	2,16
D. Dedak padi	2,16	2,25	2,23
E. Ragi tape	2,18	2,09	2,09

<sup>ns</sup> : *non significant*

Hasil uji kualitas fisik pada parameter warna, bau dan tekstur menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara masing-masing perlakuan. Artinya, meskipun setiap bahan aditif yang digunakan memiliki komposisi yang berbeda, pengaruhnya terhadap warna, bau dan tekstur silase *Tithonia diversifolia* ternyata tidak cukup besar untuk menghasilkan perbedaan yang teramati secara jelas.

Rataan nilai warna silase daun paitan (*Tithonia diversifolia*) dengan penambahan berbagai bahan aditif berkisar antara 2,00-2,21. Nilai rata-rata warna silase adalah 2,12 berdasarkan skor evaluasi, nilai ini termasuk dalam kategori "Baik", skor warna ini juga mengindikasikan bahwa tidak ada proses fermentasi yang gagal, seperti perubahan warna menjadi coklat gelap atau hitam, yang biasanya disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme pembusuk atau oksidasi. Penilaian skor "Baik" ini mencerminkan bahwa silase yang dihasilkan memiliki kualitas fisik yang layak untuk digunakan sebagai pakan ternak, dengan tingkat palatabilitas yang baik karena warna merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi penerimaan oleh ternak. Keberhasilan mempertahankan skor warna yang baik ini juga mencerminkan bahwa proses fermentasi berjalan optimal, dengan dukungan dari sumber karbohidrat dalam bahan aditif yang mendukung aktivitas mikroorganisme fermentatif. Nilai rata-rata warna silase dari masing-masing perlakuan relatif serupa disebabkan karena penambahan aditif seperti molases, nira aren, jagung giling, dedak padi, dan ragi tape semuanya berperan dalam menyediakan sumber karbohidrat atau nutrisi untuk mikroorganisme selama proses fermentasi [9]. Proses fermentasi yang terjadi pada masing-masing perlakuan kemungkinan besar mirip, menghasilkan kondisi anaerob yang sama dan dengan demikian memberikan hasil yang serupa dalam hal perubahan warna, yang umumnya dipengaruhi oleh faktor mikrobiologi [10]. Warna silase juga sangat dipengaruhi oleh karakteristik bahan baku yang digunakan, dalam hal ini adalah daun *Tithonia diversifolia*. Kemungkinan besar warna dasar daun *Tithonia* tidak banyak berubah dengan penambahan aditif yang berbeda, karena sifat pigmen alami daun seperti klorofil tetap dominan dalam memberikan warna pada silase meskipun ada penambahan bahan lain [11]. Hasil penelitian sebelumnya Silalahi *et al.* (2023) menunjukkan bahwa penambahan molasses pada silase rumput Pakchong memberikan warna hijau kecoklatan yang menjadi indikator kualitas fisik silase yang baik [12]. Temuan ini relevan dengan hasil penelitian pada silase *Tithonia diversifolia*, di mana warna silase tidak menunjukkan perbedaan signifikan antara berbagai aditif seperti molases, nira aren, jagung giling, dedak padi, dan ragi tape. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun penambahan aditif

berperan dalam meningkatkan proses fermentasi melalui penyediaan karbohidrat sebagai sumber energi bagi mikroorganisme, perubahan warna silase lebih dipengaruhi oleh karakteristik bahan utama dan proses fermentasi yang seragam, daripada jenis aditif yang digunakan.

Rataan nilai bau silase daun paitan (*Tithonia diversifolia*) dengan penambahan berbagai bahan aditif berkisar antara 2,08-2,28. Nilai rata-rata bau silase adalah 2,16 berdasarkan skor evaluasi, nilai ini termasuk dalam kategori "Baik" yaitu berbau asam beraroma buah-buahan/alkohol, mengindikasikan bahwa proses fermentasi telah berlangsung dengan baik. Proses ini, yang didorong oleh mikroorganisme seperti bakteri asam laktat, menghasilkan produk fermentasi seperti asam laktat, yang memberikan bau asam yang khas dan segar [13]. Dalam penelitian ini, meskipun berbagai bahan aditif digunakan (molases, nira aren, jagung giling, dedak padi, dan ragi tape), semua perlakuan menunjukkan bau yang berada dalam kisaran yang serupa dan tergolong baik. Hal ini menunjukkan bahwa bahan-bahan aditif tersebut tidak mengganggu proses fermentasi, melainkan mendukungnya dengan baik. Hasil uji bau yang tidak signifikan antar perlakuan dalam penelitian ini disebabkan oleh faktor kondisi anaerob yang tercapai secara bersamaan pada setiap perlakuan [12]. Semua perlakuan, meskipun menggunakan bahan aditif yang berbeda, mengalami proses fermentasi yang serupa, yang berlangsung dalam kondisi anaerob (tanpa oksigen). Semua perlakuan menghasilkan bau asam yang sama karena keberhasilan fermentasi yang ditunjang oleh mikroba yang bekerja dalam kondisi anaerob [14]. Oleh karena itu, meskipun bahan aditif memberikan kontribusi berbeda dalam komposisi kimia dan karakteristiknya, bau yang dihasilkan tetap serupa, yaitu bau asam yang dihasilkan oleh proses fermentasi yang optimal. Kondisi ini sangat penting untuk fermentasi silase karena memungkinkan mikroorganisme yang menguntungkan, terutama bakteri asam laktat, untuk berkembang dengan baik. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa fermentasi yang berhasil pada silase dapat menghasilkan bau asam yang segar Alvianto *et al.* (2015) menunjukkan bahwa penambahan berbagai jenis sumber karbohidrat pada silase limbah sayuran menunjukkan aroma yang asam [15]. Penambahan berbagai bahan aditif memberikan hasil bau yang serupa menunjukkan bahwa mikroorganisme yang terlibat dalam fermentasi silase, seperti bakteri asam laktat, tetap bekerja dengan efisien dalam kondisi anaerob. Bakteri asam laktat berfungsi mengubah karbohidrat yang terkandung dalam bahan silase menjadi asam laktat, yang memberikan bau khas asam. Proses ini tidak hanya menghasilkan bau yang menyegarkan, tetapi juga meningkatkan kualitas silase sebagai pakan ternak karena asam laktat berperan dalam menurunkan pH silase, yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen dan memperpanjang daya simpan

Rataan nilai tekstur silase daun paitan (*Tithonia diversifolia*) dengan penambahan berbagai bahan aditif berkisar antara 2,06-2,23. Nilai rata-rata tekstur silase adalah 2,14 berdasarkan skor evaluasi, nilai ini termasuk dalam kategori "Baik". Kualitas fisik yang baik ini ditandai dengan tekstur yang padat dan tidak berlendir, yang sesuai dengan hasil penelitian ini. Beberapa faktor yang dapat menjelaskan hasil ini antara lain adalah keseragaman dalam proses pembuatan silase yang diterapkan pada semua perlakuan. Proses pertama yang dilakukan adalah pemotongan sampel (pencacahan) dengan ukuran seragam antara 2 hingga 3 cm. Ukuran pencacahan yang seragam ini penting karena memungkinkan bahan silase memiliki tekstur yang konsisten pada setiap perlakuan [14]. Selain itu, proses pelayuhan juga dilakukan dengan waktu yang bersamaan pada semua perlakuan, yang turut berperan dalam keseragaman kualitas fisik [16]. Selanjutnya, ketika bahan silase dimasukkan ke dalam silo dan mengalami proses ensilase, jaringan tanaman yang masih hidup akan melakukan respirasi secara aktif, menghasilkan air, karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), dan panas. Proses respirasi ini dapat mempengaruhi kelembaban dan tekstur bahan tanaman. Namun, dalam kondisi anaerob yang terbentuk selama proses fermentasi, mikroorganisme yang ada dalam silo akan bekerja secara efektif untuk menguraikan bahan tanaman dan menghasilkan asam laktat, yang mengurangi kandungan air dan memperbaiki tekstur menjadi lebih padat dan tidak berlendir [17]. Proses fermentasi yang terjadi ini juga mempengaruhi tekstur silase, menghasilkan kualitas yang seragam pada setiap perlakuan, meskipun aditif yang ditambahkan berbeda-beda. Dengan demikian, meskipun bahan

---

aditif yang digunakan memiliki karakteristik yang berbeda, pengaruh terhadap tekstur silase dapat dikatakan minimal karena faktor-faktor proses ensilase yang dilakukan secara seragam. Proses pemotongan, pelayuan, dan fermentasi anaerob memiliki dampak yang lebih besar terhadap pembentukan tekstur silase yang padat dan tidak lembek/berlendir, sehingga hasil uji kualitas fisik (tekstur) pada setiap perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Penelitian sebelumnya oleh Alvianto *et al.* (2015) setiap perlakuan memiliki tekstur yang masih jelas seperti bahan dasar silase dengan tekstur yang padat dan tidak lembek. Hal ini diduga karena semakin tinggi bahan kering yang terkandung dalam akselerator akan memengaruhi tekstur yang dihasilkan. [15]. Proses pembuatan silase yang seragam dan konsisten pada setiap perlakuan menjadi faktor kunci yang menjelaskan mengapa nilai tekstur pada setiap perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Meskipun bahan aditif yang digunakan memiliki komposisi dan karakteristik yang berbeda, keseragaman dalam langkah-langkah pengolahan silase—seperti pemotongan dengan ukuran seragam, pelayuan, serta waktu fermentasi yang konsisten—menyebabkan hasil tekstur akhir silase menjadi sangat mirip. Hal ini sejalan dengan temuan yang menunjukkan bahwa faktor utama yang mempengaruhi tekstur silase lebih banyak dipengaruhi oleh metode pembuatan daripada jenis bahan aditif yang digunakan.

Silase *Tithonia diversifolia* yang dihasilkan dalam penelitian ini memiliki kualitas fisik yang baik dengan warna, bau, dan tekstur yang memenuhi kriteria ideal. Selain itu, kualitas fisik ini memiliki potensi besar untuk mendukung kesehatan dan produktivitas ternak. Kandungan protein kasar yang tinggi, mencapai 20–30% dalam bahan segar, tetap terjaga berkat proses fermentasi yang optimal. Penambahan aditif seperti molases, nira aren, jagung giling, dedak padi, dan ragi tape menyediakan sumber energi bagi mikroorganisme fermentatif, sehingga menghasilkan silase dengan pH rendah yang mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen. Selain itu, kandungan asam laktat yang dihasilkan tidak hanya berfungsi sebagai pengawet alami, tetapi juga meningkatkan pencernaan serat dan protein oleh mikroflora rumen, mendukung kesehatan pencernaan dan efisiensi pakan pada ternak ruminansia. Dengan warna, bau, dan tekstur yang baik, silase ini juga memiliki tingkat palatabilitas yang tinggi, sehingga meningkatkan konsumsi oleh ternak tanpa risiko penolakan.

#### 4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan berbagai bahan aditif (molases, nira aren, jagung giling, dedak padi, dan ragi tape) pada silase daun *Tithonia diversifolia* tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap kualitas fisik silase, baik pada parameter warna, bau, maupun tekstur. Meskipun ada variasi dalam jenis aditif yang digunakan, semua perlakuan menghasilkan silase dengan kualitas fisik yang baik, menunjukkan bahwa proses fermentasi anaerobik berjalan optimal pada setiap perlakuan. Berdasarkan temuan ini, penelitian selanjutnya dapat lebih berfokus pada eksplorasi faktor-faktor lain yang mungkin lebih berpengaruh terhadap kualitas fisik silase, seperti variasi komposisi bahan baku atau teknik pengolahan lainnya, untuk meningkatkan kualitas silase secara lebih efektif.

#### Daftar Pustaka

- [1] Marlina, Lusi, and Al Kautsar Devana Afni. "Pemanfaatan silase berbasis limbah jerami padi (*Oryza sativa*) yang difermentasi menggunakan probiotik mikroorganisme pada pakan ruminansia." *TEDC*, vol. 17, no. 1, Jan. 2023, pp. 55–62.
- [2] Sirait, Juniar, and K. Simanihuruk. "Pemanfaatan *Tithonia diversifolia* sebagai Pakan Ruminansia." *Wartazoa*, vol. 31, no. 3, 2021, pp. 137–146, doi: <http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v31i2.2876>.
- [3] Aryus, Rino, Pajri Anwar, and Jiyanto. "Pengaruh Pemberian Tepung Daun *Tithonia* (*Tithonia diversifolia*) dalam Ransum terhadap Bobot Berat Organ Pencernaan Ayam Broiler." *Jurnal of Animal Center (JAC)*, vol. 2, no. 1, Mar.-Aug. 2020, pp. 23–28.
- [4] Arianto, Andi Marwan, Lamalesi, and Widhi Kurniawan. "Perbandingan Kualitas dan Karakteristik Silase Kombinasi Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) – Indigofera

- zollingeriana dengan Menggunakan Asam Laktat Organik dan Inokulan BAL dari Ekstrak Rumput Gajah Terfermentasi." JIPHO (Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo), vol. 3, no. 2, Apr. 2021, pp. 118–124, doi: 10.56625/jipho.v3i2.18020.
- [5] Larangahen, Arlen, B. Bagau, M. R. Imbar, and H. Liwe. "Pengaruh Penambahan Molases terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Silase Kulit Pisang Sepatu (*Musa paradisiaca formatypica*)." *ZooteK Journal*, vol. 37, no. 1, Jan. 2017, pp. 156–166. ISSN 0852-2626.
- [6] Sriagtula, R., I. Martaguri, J. Hellyward, and S. Sowmen. "Pengaruh Inokulan Bakteri Asam Laktat dan Aditif terhadap Kualitas dan Karakteristik Silase Sorgum Mutan Brown Midrib (*Sorghum bicolor* L. Moench)." *Pastura*, vol. 9, no. 1, 2019, pp. 40–43.
- [7] Fasuyi AO, Dairo FAS, Ibitayo FJ. 2010. Ensiling wild sunflower (*Tithonia diversifolia*) leaves with sugar cane molasses. *Livest. Res Rural dev.* 22:42.
- [8] Zakariah, M. A., 2012. Fermentasi Asam Laktat pada Silase, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [9] Chrysostomus, Hieronymus Yohanes, Tri Anggarini Yuniwati Foenay, and Theresia Nur Indah Koni. "Pengaruh Berbagai Aditif terhadap Kandungan Serat Kasar dan Mineral Silase Kulit Pisang Kepok." *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and Veterinary Science)*, vol. 10, no. 2, Sep. 2020, pp. 91–97, doi: 10.46549/jipvet.v10i2.100.
- [10] Naif, R., Nahak, O. R., & Dethan, A. A. (2016). Kualitas nutrisi silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang diberi dedak padi dan jagung giling dengan level berbeda. *Jurnal of Animal Science*, 1(1), 6–8.
- [11] Hasidah, H., Mukarlina, and Diah Wulandari Rousdy. "Kandungan Pigmen Klorofil, Karotenoid dan Antosianin Daun Caladium." *Protobiont*, vol. 6, no. 2, 2017, pp. 29–37.
- [12] Silalahi, H., Sangadji, I., & Fredriksz, S. (2023). Quality of Pakchong Grass Silage (Crimson Pennywort Cv. Thailand) with the Addition of Different Molasses as Ruminant Feed. *Jurnal Agrosilvopasture-Tech*, 2(1), 202-209. Retrieved from <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agrosilvopasture-tech/article/view/9047>
- [13] Driehuis, F., Wilkinson, J. M., Jiang, Y., Ogunade, I., & Adesogan, A. T. (2018). Silage review: Animal and human health risks from silage. *Journal of Dairy Science*, 101(5), 4093–4110. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13836>
- [14] Kurniawan, D., Erwanto, & Fathul, F. (2015). Pengaruh penambahan berbagai starter pada pembuatan silase terhadap kualitas fisik dan pH silase ransum berbasis limbah pertanian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4), 191–195.
- [15] Alvianto, A., Kurniawan, D., Erwanto, & Fathul, F. (2015). Pengaruh penambahan berbagai starter pada pembuatan silase terhadap kualitas fisik dan pH silase ransum berbasis limbah pertanian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4), 196–200.
- [16] Sunarlim, R., & Setiyanto, H. (2001). Pelayanan pada suhu kamar dan suhu dingin terhadap mutu daging dan susut bobot karkas domba. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 6(1), 1-7.
- [17] Karyono, T., Ibrahim, W., & Agustriani, V. (2022). Penambahan aktivator mikroorganisme lokal (MOL) bonggol pisang dengan waktu silase kulit kopi (*Coffea* sp) yang berbeda terhadap nilai nutrisi pakan ternak. *Bul. Pet. Trop*, 3(1), 33–41.
-